



Calidad de Productos Avícolas

Claudia I. Gallinger

INTA, EEA Concepción del Uruguay, Sección Aves

Objetivos



- Evaluar diferentes fuentes de ácidos grasos n-3 de origen vegetal
- Evaluar diferentes tiempos de suministro de dichas fuentes

Fuentes de n-3



- Semilla de Lino
- Semilla de Colza
- Semilla de Chía
- Expeller de Chía

Metodología



- Análisis proximal
- Determinación de EMV

Caracterización de Ingredientes



Materia Prima	MS	Prot	EE	FC	Cen	EB	EMV	EMV/EB
	%					Kcal/Kg		%
Lino Semilla	92.6	21,5	35,0	21,8	ND	6121	4077	66,1
Colza Semilla	92.1	22,8	34,1	33,5	ND	5999	4341	72,4
Chía Molida	92,4	20,8	34,4	13,7	5,5	5858	3742	63,9
Chía Expeller	90,2	26,1	17,7	15,7	5,9	4967	3220	64,8

Datos expresados cada 100g de muestra

Perfil de Ácidos Grasos en Ingredientes



	16:0	18:0	18:1	18:2	18:3
Materia Prima			%		
Lino Semilla	3,0	2,1	7,6	5,6	19,3
Colza Semilla	2,5	0,9	21,4	8,3	3,9
Chía Molida	2,2	0,9	2,3	7,1	22,0
Chía Expeller	1,3	0,6	1,4	3,6	10,9

Datos expresados cada 100g de muestra

Prueba de Crecimiento 1



Metodología



- **Aves:** Machos COBB´S
- **Alojamiento:** lotes a piso
- **Diseño Experimental:** Bloques al azar, 4 réplicas, 15 aves
- **Duración:** 46 días – Dieta experimental a partir de 21d
- **Parámetros registrados:** Peso corporal, consumo, conversión, mortalidad, composición corporal y perfil de ácidos grasos
- **Análisis estadístico:** Análisis de variancia, Test de Duncan

Tratamientos



1. Dieta Control (Maíz-Soja-Carne)
2. 15% Semilla de Lino Isonutritiva a T1
3. 15% Semilla de Colza Isonutritiva a T1
4. 15% Semilla de Chía Isonutritiva a T1
5. 15% Expeller de Chía Isonutritiva a T1

Dietas experimentales



Tratamientos	18:3	18:2/18:3	AGS %	AGMI	AGPI
1.- Mz-Soja+AGAO	0,3	10,6	1,4	4,2	3,5
2.- S.Lino+AGAO	3,0	0,8	1,7	4,5	5,5
3.- S.Colza+AGAO	0,7	4,3	1,4	6,5	3,6
4.- S.Chía+AGAO	2,9	1,0	1,6	3,9	5,9
5.- E.Chía+AGAO	2,1	1,7	1,7	4,3	5,8

Parámetros Zootécnicos



Tratamientos	Consumo	Peso	Conversión
	g		
1.- Mz-Soja+AGAO	5376 a	3052 a	1,761 b
2.- S.Lino+AGAO	5960 a	2431 b	2,452 a
3.- S.Colza+AGAO	5510 a	3013 a	1,828 b
4.- S.Chía+AGAO	5312 a	2949 a	1,801 b
5.- E.Chía+AGAO	5429 a	3003 a	1,808 b

Perfil lipídico de pechuga



Tratamientos	AGS	AGMI %	AGPI
1.- Mz-Soja+AGAO	25,4 a	35,0 b	32,5 c
2.- S.Lino+AGAO	22,5 b	35,2 b	34,8 b
3.- S.Colza+AGAO	23,2 b	45,2 a	27,2 d
4.- S.Chía+AGAO	22,3 b	35,0 b	40,0 a
5.- E.Chía+AGAO	23,2 b	33,7 c	37,1 a

Perfil lipídico de pechuga



Tratamientos	n-6/n-3	18:3	20:5	22:6
	%			
1.- Mz-Soja+AGAO	7,3 a	2,2 c	0,2 d	0,9
2.- S.Lino+AGAO	2,0 c	9,1 b	0,7 a	1,0
3.- S.Colza+AGAO	4,9 b	2,6 c	0,1 d	0,9
4.- S.Chía+AGAO	1,7 c	11,7 a	0,5 b	0,9
5.- E.Chía+AGAO	2,4 c	8,2 b	0,4 c	1,0

Prueba de Crecimiento 2



Metodología



- **Aves:** Machos ROSS
- **Duración:** 49días – Dieta experimental a partir de 21d
- **Parámetros registrados:** Peso corporal, consumo, conversión, mortalidad, composición corporal y perfil de ácidos grasos

Fuentes de Omega-3



- Semilla de Lino
- Semilla de Lino Desmucilaginada
- Aceite de Lino

Fuentes de Omega-3



Tratamientos

Días	MS 4%	S.Lino 15%	S.Lino D.15%	A.Lino 4%	A.Lino 4%	A.Lino 4%	A.Lino 4%	A.Lino 6%
0-21	I	I	I	I	I	I	I	I
22-28	C	C	C	C	C	C	C	C
29-35	C	C	C	C	C	C	C	C
36-42	T	T	T	T	T	T	T	T
43-49	T	T	T	T	T	T	T	T

Dietas experimentales



Tratamientos	18:3	18:2/18:3	AGS %	AGMI	AGPI
1.- Mz-Soja+A.Soja	0,5	9,2	1,6	2,6	4,8
2.- S.Lino 15%	3,2	1,2	1,2	2,0	3,0
4.- A.Lino 4%	1,5	2,3	1,6	2,4	4,9
8.- A.Lino 6%	2,1	1,6	1,4	2,3	5,4

Parámetros Zootécnicos



Tratamientos	Consumo	Peso	Conversión
	g		
1.- Mz-Soja+A.Soja	6042 a	3325 a	1,817 a
2.- S.Lino 15%	5842 a	2406 b	2,431 b
3.- S.Lino Des 15%	6026 a	3314 a	1,819 a
4.- A.Lino 4%	6052 a	3201 a	1,891 a

Perfil lipídico de pechuga



Tratamientos	18:3	n-6/n-3
1.- Mz-Soja+A.Soja	2,87 d	9.09 a
2.- S.Lino 15%	7,55 b	2.72 d
3.- S.Lino Des 15%	11,84 a	1.84 e
4.- A.Lino 4%-4s	5,17 c	4.72 c
5.- A.Lino 4%-3s	4,99 c	4.58 c
6.- A.Lino 4%-3s da	3,91 cd	5.79 b
7.- A.Lino 4%-2s	4,06 cd	5.56 b
8.- A.Lino 6%-2s	5,05 c	4.59 c

Aportes de n-3



■ Pechuga convencional (mg/100 g tejido)

- ALA 96
- EPA 3
- DHA 15

■ Pechuga modificada (mg/100 g tejido)

- ❖ ALA 350
- ❖ EPA 40
- ❖ DHA 21

Aportes de n-3



- Huevo convencional (mg/huevo)

- n-3 180

- Huevo modificada (mg/huevo)

- ❖ n-3 457

Conclusiones



- El lino y la chía produjeron carne con mayor proporción de ácidos grasos n-3 y la menor relación n-6/n-3
- La incorporación de los ácidos grasos n-3 depende del tiempo de suministro y del contenido en la dieta
- La semilla de colza produjo carne con relación n-6/n-3 intermedia

Producción de Huevos Utilizando Fuentes n-3 de Origen Vegetal

Metodología



- **Aves:** Shaver Brown
- **Alojamiento:** Jaulas 35 x 45, 2 por boca
- **Diseño Experimental:** Bloques al azar, 4 réplicas
- **Duración:** 4 períodos (28d c/u)
- **Parámetros registrados:** Postura, consumo, peso de huevo y mortalidad
- **Parámetros calculados:** Masa de Huevo, Conversión por Kg y por docena
- **Otras determinaciones:** Calidad externa e interna, envejecimiento, ácidos grasos y colesterol

Resultados zootécnicos



Tratamientos	Postura (%)	Consumo (g)	Conv Kg huevo
Lino Semilla	97.1	127	2.047
Colza Semilla	97.9	137	2.171
Chía Semilla	96.9	133	2.077
Chía Expeller	97.2	126	2.001
Lino Aceite	98.5	129	2.013
Chía Aceite	98.4	129	1.985
Control Aceite Soja	98.6	127	1.940

Perfil de ácidos grasos



Tratamientos	n-3 (%)	n-6/n-3
Lino Semilla	7.6	2.1
Colza Semilla	2.8	6.1
Chía Semilla	11.9	1.4
Chía Expeller	9.0	2.4
Lino Aceite	8.3	2.2
Chía Aceite	12.5	1.6
Control Aceite Soja	1.9	13.1

Conclusiones

Parámetros zootécnicos



- Se lograron índices de postura $>$ al 97 %
- La conversión / kg de huevo fue un 5 a 12% mayor en los tratamientos con semillas
- Se logró un aumento en el contenido de n-3 y una reducción de la relación n-6/n-3 a menos de 2

Producción de Huevos con Mayor Contenido de Fitoesteroles y Vitamina E

Introducción



- Del proceso de refinación del aceite quedan residuos que contienen los tocoferoles y fitoesteroles naturales presentes en las semillas.
- Durante mucho tiempo estos subproductos formaron parte de las oleínas destinadas a alimentación animal.

Introducción



- En los últimos años y mediante un proceso de “destilación molecular” se logra recuperar y purificar los diferentes isómeros de tocoferoles (α , γ y δ) y fitoesteroles quedando un residuo con remanente de ambos

Objetivo 1



- Determinar los valores de α , γ y δ -tocoferol (vitamina E), en yemas de huevos de gallinas alimentadas con dieta a base de maíz y lino (control) y suplementadas con diferentes fuentes de vitamina E (200 mg/kg)

Materiales y Métodos



- **Aves:** se utilizaron gallinas shaver brown de segundo ciclo, alojadas en jaulas (12 aves/tto)
- **Fuentes de tocoferoles:** Mixed Tocopherol 50[®]. Contiene 50% de tocoferoles (α , γ y δ)

Tratamientos

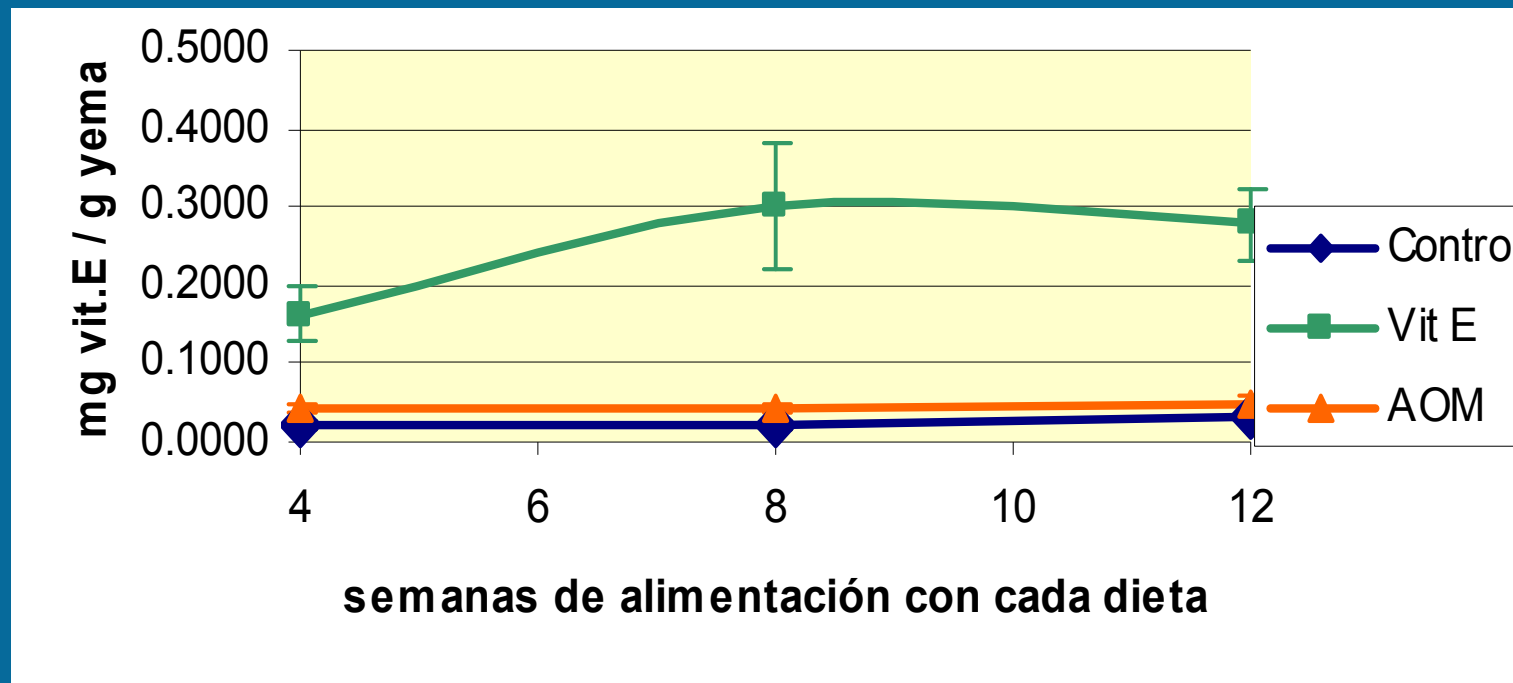


1. Control: Maíz – Semilla de lino
2. Vit E: T1 + Vitamina E de síntesis (100ppm)
3. AOM: T1 + Mixed Tocopherol 50 (100ppm)

Resultados



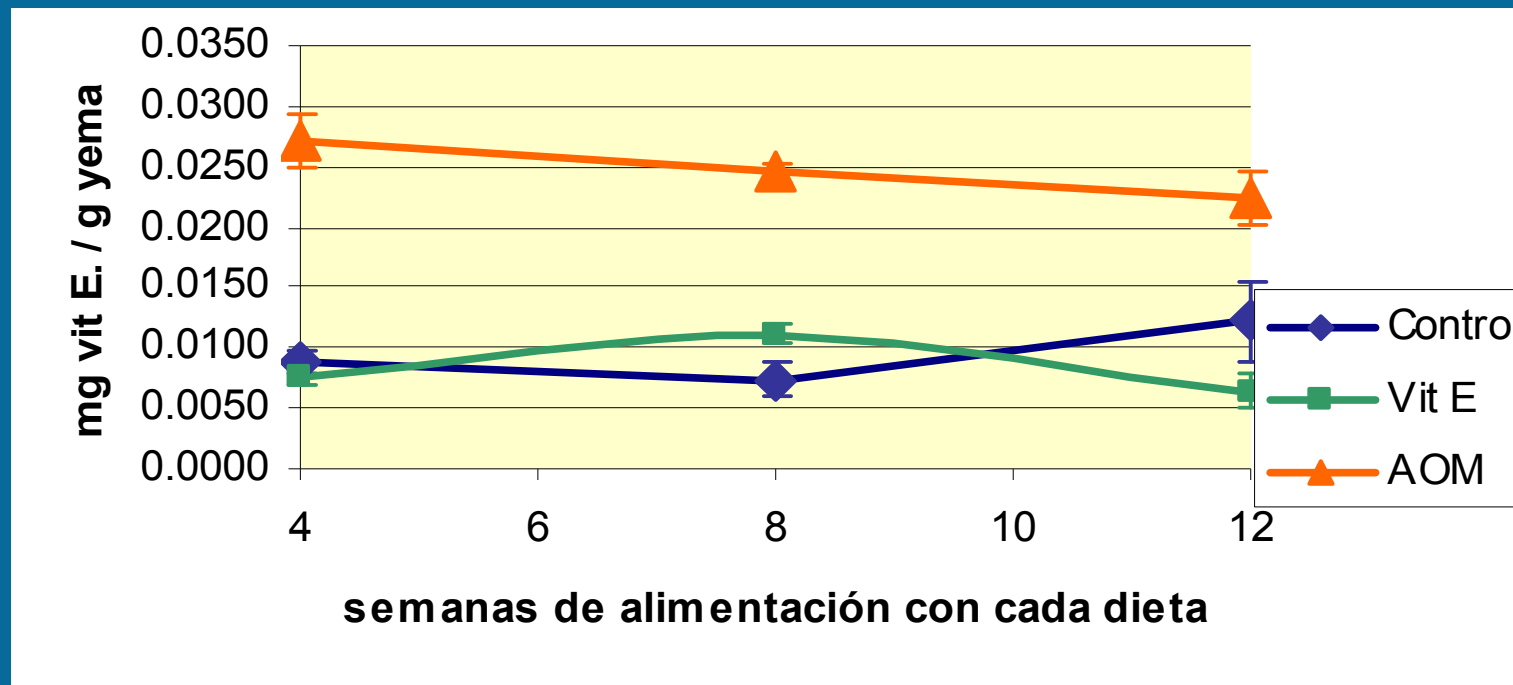
α tocoferol vs tiempo de alimentación



Resultados



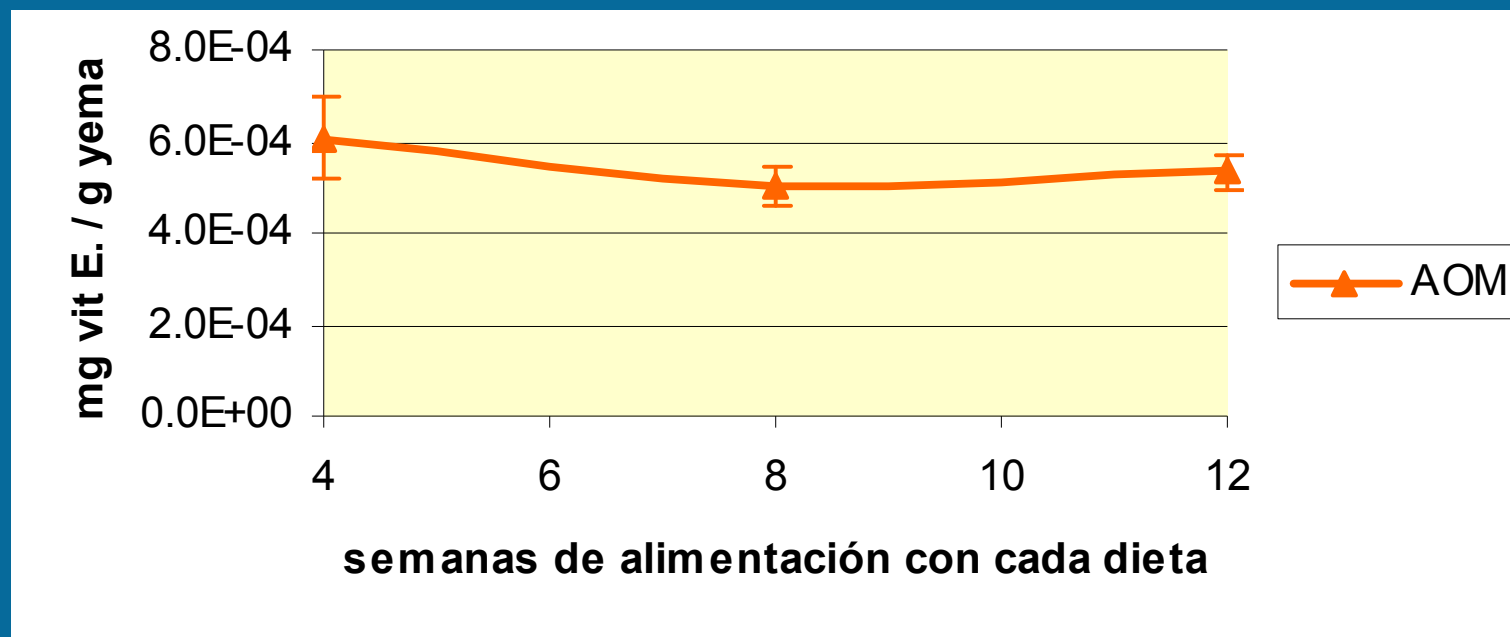
y tocoferol vs tiempo de alimentación



Resultados



δ tocoferol vs tiempo de alimentación



Objetivo 2



- Determinar la concentración de fitoesteroles y colesterol en yemas de huevos de gallinas alimentadas con un derivado de la industria, rico en fitoesteroles (FDM) a razón de 1 kg/tn de fitoesteroles

Resultados



Fitoesteroles en huevo a las 8 semanas de alimentación

Tratamiento	Sitosterol mg/g	Stigmasterol mg/g
T1 Control	0,014 ± 0,008	0,031 ± 0,011
T2 Fitoesteroles	0,015 ± 0,006	0,034 ± 0,010

Resultados



Colesterol en huevo

Tratamiento	Colesterol Yema mg/g
T1 Control	13,07 ± 1,49
T2 Fitoesteroles	12,55 ± 2,09

Conclusiones



- Se observó una incorporación diferencial de isómeros del tocoferol de acuerdo a la fuente de vitamina E ofrecida en la dieta de las gallinas
- No se observaron cambios en los contenidos de colesterol y fitoesteroles en yema de huevos con el nivel de FDM utilizado



Instituto Nacional de
Tecnología Agropecuaria

